

Examen GME06 - ENSCSI 1ère année - 28 juin 2002

S. Dufour - G. Vinsard

Durée 2h - documents autorisés

Q1) Si la fonction réelle à variable réelle $x(t)$ est telle que

$$\frac{dx}{dt}(t) = f(x(t))$$

et que le schéma numérique correspond à :

$$x(t_{n+1}) = x(t_n) + (t_{n+1} - t_n) f(x_n)$$

S'agit-il de la méthode de a) Euler implicite b) Runge-Kutta 4 c) Euler explicite d) Maxwell-Faraday e) Maxwell-Boltzmann

Q2) Ecrire la décomposition de Cholesky de la matrice :

$$\begin{pmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 + c^2 \end{pmatrix}$$

Q3) Résoudre en utilisant la méthode de Cholesky le système :

$$\begin{pmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 + c^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}$$

Q4) Prouver la matrice élémentaire associée à l'intégrale :

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{dT}{dx}(x) T'(x) dx$$

On pourra utiliser le changement de variable :

$$x(u) = x_1 + (x_2 - x_1) u \quad ; \quad T(u) = T_1 + (T_2 - T_1) u$$

Q5) Ecrire l'algorithme (avec les boucles de programmation explicites) de la multiplication de la matrice $A = (a_{ij})_{(i,j) \in [1,n]^2}$ par la matrice $B = (b_{ij})_{(i,j) \in [1,n]^2}$

Q6) On considère N points avec $x(1) = 0$ et $x(N) = d$, et les points intermédiaires équidistants. Donner $x(i)$ pour $i \in [1, N]$.

Q7) L'algorithme suivant est-il valable ou non (pourquoi?) ?

```

N = 10
x = 1 : N
for k = 1 : N
    a(k) = x(k + 1)
end
    
```

Q8) Donner l'expression de la profondeur de peau δ .

Expliquer comment varie la résistance de la charge en fonction de la fréquence.